

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-342631

(43)Date of publication of application : 13.12.1994

(51)Int.Cl.

H01J 11/02

H01J 11/00

(21)Application number : 05-129868

(71)Applicant : NEC CORP

(22)Date of filing : 01.06.1993

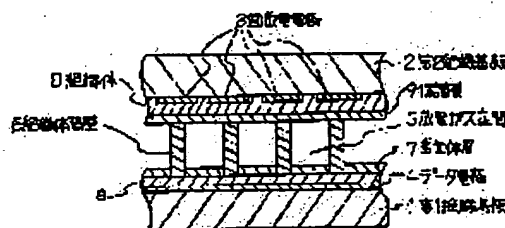
(72)Inventor : NOBORIO MASAYUKI

(54) GAS DISCHARGE TYPE DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To restrict drive voltage and to improve emission efficiency by providing a three-element mixed gas, formed by adding a specific ratio of xenon to a mixed gas of helium and neon at a specific ratio, as a discharge gas to be sealed in a discharge gas space, in which a phosphor layer is provided.

CONSTITUTION: A phosphor layer 7 is provided on the inner surface of a discharge gas space 5 and emits light by means of ultraviolet light generated by discharging a discharge gas. A three-element mixed gas formed of 1.5-10 volume % of xenon, helium, and neon, is provided as the discharge gas. The volume ratio of helium to neon ranges from 6 to 4 to 9 to 1. Resultant the drive voltage can be restricted, and high pressure proof driving circuit is no more required, while emission brightness and emission efficiency can be improved. Since the emission brightness of the discharge gas is low, data can be written and erased at a high speed.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 01.06.1993

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 2616538

[Date of registration] 11.03.1997

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平6-342631

(43) 公開日 平成6年(1994)12月13日

(51) Int.Cl. ⁵	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 J 11/02	A	9376-5E		
11/00	K	9376-5E		

審査請求 有 請求項の数 2 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平5-129868

(22) 出願日 平成5年(1993)6月1日

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 登尾 雅之

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

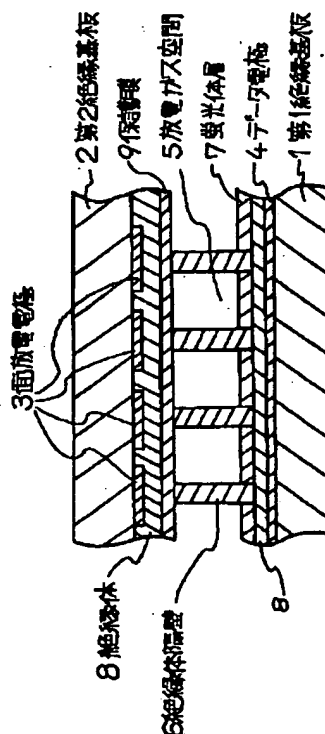
(74) 代理人 弁理士 京本 直樹 (外2名)

(54) 【発明の名称】 ガス放電型表示装置

(57) 【要約】

【目的】 駆動に必要なメモリマージンを維持したまま、駆動電圧を低くし、ガスからの発光が弱く、さらに、従来以上に発光効率の高いガス放電型表示装置を実現する。

【構成】 放電ガス空間5の内面の一部に塗布された蛍光体層7を設けたガス放電型表示装置に封入する放電ガスがヘリウムとネオンの体積比が6対4から9対1の割合で混合されたヘリウム-ネオン混合ガスと1.5~10体積%のキセノンによって構成された3成分混合ガスであることを特徴とする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ガス放電空間を構成する一対の基板のうちの少くともいずれか一方の基板の内側に放電を形成する少くとも一対の電極を有し、前記ガス放電空間の内面の一部に紫外線励起により発光する蛍光体層を配置しカラー表示を行うガス放電型表示装置において、前記ガス放電空間にヘリウムとネオンとの体積比が6対4から9対1の割合で混合されたヘリウム-ネオン混合ガスとキセノンによって構成される3成分混合ガスを封入したことを特徴とするガス放電型表示装置。

【請求項2】 前記キセノンが全ガス量に対して1.5～10体積%の割合で混合されている3成分混合ガスであることを特徴とする請求項1記載のガス放電型表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明はガス放電型表示装置に関し、特に情報端末機器やパーソナルコンピュータのディスプレイ、あるいはテレビジョンの画像表示装置などに用いられるガス放電型表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 紫外線励起により発光する蛍光体層を配置してカラー表示を行うガス放電型表示装置において、高発光輝度で高発光効率で、しかも色再現性に優れた画像を映し出すためには、用いられている放電形式に適合したガス放電空間に封入されるガス組成の設定が重要となる。

【0003】 ところで、紫外線励起により発光する蛍光体層を配置してカラー表示を実現させるガス放電型表示装置の構造として、図1に示す面放電型のガス放電型表示装置が有望である。このガス放電型表示装置は、走査電極と維持電極よりなる面放電電極3を有する第2絶縁基板2と、データ電極4を有する第1絶縁基板1とを絶縁体隔壁6を挟んでありあわせ、この第1、第2基板1、2間に形成された放電ガス空間5に放電ガスを封入する。また、面放電電極3は、耐スパッタ性に優れ、高い2次電子放出係数をもつMgOよりなる保護膜9で覆われている。このような構造のガス放電型表示装置は、フラットディスプレイの中でも大容量、応答速度が速い、また、メモリ特性をもつために駆動回路が簡単になる等の特徴から大面積ディスプレイに適している。また、面放電型のガス放電型表示装置では、放電ガス空間5に封入される放電ガスとして、ヘリウム（以下、Heと記す）-キセノン（以下、Xeと記す）あるいは、ネオン（以下、Neと記す）-Xeの2成分混合ガスが広く用いられている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 通常、面放電型の放電型表示装置においては、面放電電極面上を保護しているMgOよりなる保護膜に、放電ガス空間内の電界によつ

て加速されたXeイオンが衝突することで、高い2次電子放出係数をもつMgO膜がスパッタされ、その消失により駆動電圧が上昇したり、蛍光体層上にスパッタ物が付着し、輝度が低下したりする。MgO膜のスパッタを防止し、安定した駆動を長期間得るためには、Xeイオンの加速を小さくすることが有効であり、このために放電ガスの全圧を350～500 Torrとかなり高い圧力に設定しなければならない。しかし、カラー表示の放電型表示装置に一般に広く用いられるHe-Xe混合ガスでは、このような高圧力では駆動電圧が上昇してしまう。高い発光輝度を得るため、放電ガスに混合するXe量を増加する方法をとることもあるが、Xe増加量にともない、さらに駆動電圧が高くなるため、高耐圧の駆動回路が必要となり、駆動が困難となる。

【0005】 これに対して、同量のXeを含んだNe-Xe混合ガスは、低電圧で駆動でき、さらにXeイオンによるMgOのスパッタも緩和される。しかし、Neの可視発光と蛍光体層からの可視発光との混色による色再現性、画像表示に必要な高速動作に対して劣る問題点がある。

【0006】 また、He-Xe混合ガスの駆動電圧を減少する方法のひとつとして、Neを1%以下とごく微量混合する方法が、1990年発行のプロシーディングス・オブ・ザ・エス・アイ・デー（Proceedings of the SID）, Vol. 31/1 (p. 41-45) にジー・アール・ウーラート（J. R. Wullert）等によりハイ・スピード・メモリ・アンド・ガスミックスチャー・オブティマイゼーション・イン・サスペンデッド・エレクトロド・カラー・プラズマ・ディスプレイ（High-Speed Memory and Gas-Mixture Optimization in Suspended-Electrode Color Plasma Display）と題する論文に記述されているが、やはり、Neの混合比を1%以上にするとNeの可視発光の影響が著しく、色純度の低下が報告されており、更に多量のNeの混合に関しては問題がある。

【0007】 本発明の目的は、駆動に必要なメモリマージンを維持したまま、駆動電圧を低くし、放電ガスからの発光が弱く、さらに、従来以上に発光効率の高いガス放電型表示装置を実現することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】 本発明では、ガス放電型表示装置の発光輝度および発光効率を向上する新しい放電ガス組成を提供することを目的とし、放電ガス空間の内面の一部に塗布された蛍光体層を設けたガス放電型表示装置に封入する放電ガスを1.5～10体積%のXeとHe-Ne混合ガスによって構成される3成分混合ガスとして、このときのHe-Ne混合ガスのHeとNeとの体積比が6対4から9対1の割合で混合された3成

3

分混合ガスである。

【0009】

【作用】本発明においては、前述の3成分混合ガスのうち、Neを放電ガスに含まれるHeとの体積比で10%以上混合することで著しい駆動電圧の低下と発光効率の改善ができた。さらに、Xeを1.5~10体積%混合することで、Neからの可視発光を弱め、色再現性に優れた表示駆動を得ることができた。

【0010】図2、3は放電ガスの全ガス量に対して4体積%のXeを含む3成分混合ガスのHeとNeとの混合比に対する放電開始電圧、最小維持電圧と発光効率の変化を示す特性図である。図2から、Heの混合比が高くなるほど動作電圧は高くなるが、その増加率はHe混合比が90%以上で急峻となることがわかる。従って、He-Xe混合ガスの動作電圧を著しく低下させるには、NeをHeに対して10体積%以上混合すると良いことが判った。なお、このときのメモリーマージンは、図2に示すように十分な値を維持していることがわかる。また、単純には予想されなかったことであるが、図3に示すように、発光効率は、それぞれのガスを母体とした2成分ガスよりも高い値を示し、He-Ne混合比7対3で最大になることがわかった。発光効率が高いと、高い輝度で表示を行っても、ガス放電型表示装置の発光による発熱を減らすことができる。また、同一輝度で表示を行った場合は、発光効率が高いほど、少ない電力で表示を行うことができるので、駆動回路の負担が少なくなり、高信頼なガス放電型表示装置とすることができる。また、省電力化に貢献できる点でも有利である。

【0011】この3成分混合ガスを用いる場合、Xe量が1.5~10体積%と多いため、Neの可視光は弱くなる。このとき、Xe混合比を増加させることで、動作電圧が上昇するが、この範囲においては、前述の放電ガス中に含まれるHeとの体積比でNeを10%以上混入したことによる動作電圧の低下の効果が大きいので、動作電圧を低く抑えることができる。この3成分混合ガスを同じ動作電圧を示すHe-Xe混合ガスと比較したところ、高い発光効率と発光輝度がえられた。また、同じ動作電圧を示すNe-Xeよりも良好な色再現性がえられるだけでなく、高い発光効率もえられた。

【0012】図4はHeとNeの体積比が7対3である場合における蛍光体層の励起発光輝度に対する放電ガスからの可視発光輝度成分の割合のXe混合比依存性を示す特性図である。図4から、Xe量は、全ガス量に対して、1.5体積%未満では、Neの混合による強い可視発光を示す為、Xe量は1.5体積%以上が好ましく、また、Xe量が1.5体積%未満では、十分な輝度が得られないことがわかる。

【0013】また、NeをHeに対する体積比で40%以上混合する場合、Neの可視発光を抑え、良好な色再現性を得るためには、放電ガス全ガス量に対して10体

4

積%以上のXe量を混合する必要がある。しかし、このときの動作電圧は高く、駆動することが困難となった。したがって、Xe量は全ガス量に対して、1.5~10体積%の範囲に顕著な効果が見いだされ、また、HeとNeの体積比は6対4から9対1の範囲に顕著な効果が見いだされた。また、この範囲内では、画像を表示する際に必要となるデータの書き込み、消去特性に影響する高速動作特性も良好であった。

【0014】

【実施例】次に、本発明の実施例について図面を参照して説明する。

【0015】図1は本発明の面放電型的气体放電型表示装置の構成を示す構造断面図である。図1において、1は2mm厚のソーダガラスよりなる第1絶縁基板、2はやはり2mm厚のソーダガラスよりなる第2絶縁基板、3は厚さ2μmのAl薄膜によりなる走査電極と維持電極でなる面放電電極、4はやはり透明なネサ電極によりなるデータ電極、5は放電ガスが充填される放電ガス空間、6は第1絶縁基板1と第2絶縁基板2によって挟み込まれ、各表示セルの間を区切る絶縁体隔壁である。7は放電ガスの放電により発生した紫外光によって発光するZn:SiO₂:Mnよりなる蛍光体層、8は電極を覆う厚膜の透明グレーズよりなる絶縁体、9はガス放電より絶縁体を保護する厚さ2μmのMgOの保護膜である。本実施例に適用する面放電型的气体放電表示装置の構成は、従来のガス放電表示装置の構成と同じであり放電ガスの成分のみ異なる。

【0016】図1のガス放電型表示装置にHe-Ne-Xeの混合ガス(Xe4体積%,全圧500Torr)を封入した。He混合比を70体積%とした上記3成分混合ガスを封入したガス放電表示装置と、Xeを同体積%含む、全圧500TorrのHe-Xe混合ガスを封入したガス放電表示装置では、図2、3にすでに示したように、本実施例の3成分混合ガスのガス放電表示装置が放電開始電圧で30V低下し、発光効率も1.25倍となり、大きな改善がみられた。赤色青色に発光する他の蛍光体を塗布したものでも同様であった。

【0017】以上の実施例では、面放電型的气体放電型表示装置を例にとり、その有効性について説明したが、本発明は、高発光効率を得られるという点で、放電ガス空間内に放電による紫外線励起で発光する蛍光体層を配置し、カラー表示を行う種々の方式を用いたガス放電型表示装置についても有効である。

【0018】

【発明の効果】以上の説明であきらかなように本発明は、放電ガスを1.5~10体積%のXeとHe-Ne混合ガスによって構成される3成分混合ガスとして、このときのHe-Ne混合ガスのHeとNeとの体積比を6対4から9対1の割合とすることにより、駆動電圧を抑えることができ、高耐圧の駆動回路が不用となるた

め、この放電ガスを用いることで駆動が容易であるだけでなく、高い発光輝度と発光効率をもち、放電ガスからの発光輝度が低く、画像を表示する際に必要となるデータの書き込み・消去特性に影響する高速動作が可能であるため、良好な表示品質を持つカラー表示を行うガス放電型表示装置を提供することができるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の面放電型のガス放電型表示装置の構成を示す構造断面図である。

【図2】放電ガス全圧に対して4体積%のXeを含む3成分混合ガスのHeとNeとの混合比による動作電圧の変化を示す特性図である。

【図3】放電ガス全圧に対して4体積%のXeを含む3成分混合ガスのHeとNeとの混合比による発光効率の変化を示す特性図である。

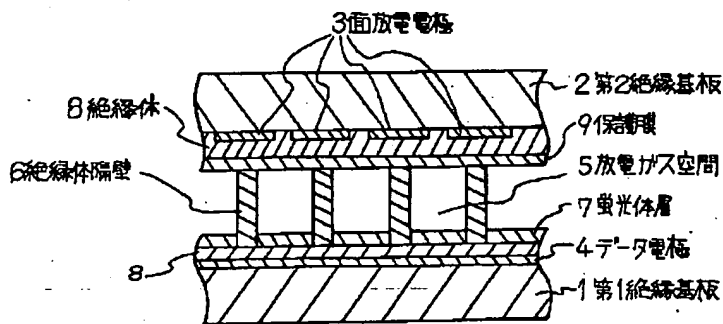
変化を示す特性図である。

【図4】HeとNeの体積比が7対3である場合における蛍光体の励起発光輝度に対する放電ガスからの可視発光輝度成分の割合のXe混合比依存性を示す特性図である。

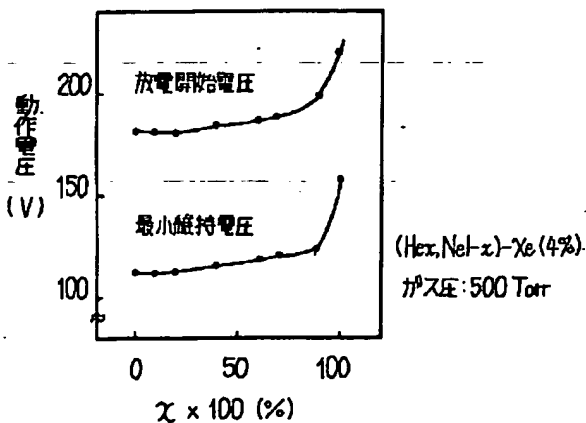
【符号の説明】

- | | |
|---|--------|
| 1 | 第1絶縁基板 |
| 2 | 第2絶縁基板 |
| 3 | 面放電電極 |
| 4 | データ電極 |
| 5 | 放電ガス空間 |
| 6 | 絶縁体隔壁 |
| 7 | 蛍光体層 |
| 8 | 絶縁体 |
| 9 | 保護膜 |

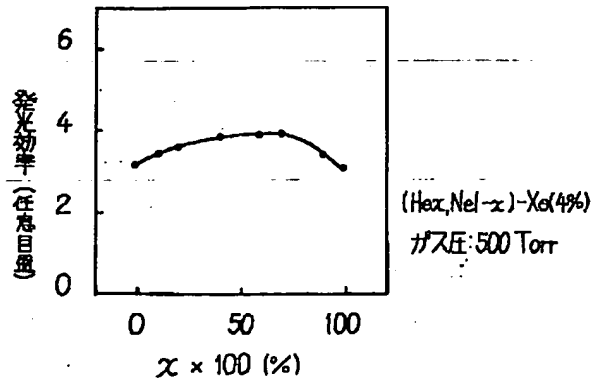
【図1】



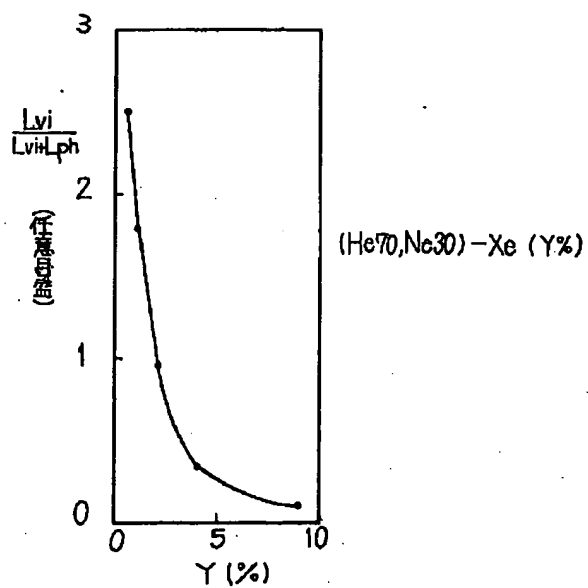
【図2】



【図3】



【図4】



L_{vi} : 放電ガスからの可視発光輝度

L_{ph} : 蛍光体の励起発光輝度